

公開実用 昭和63-10537

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-108537

⑬ Int.Cl.⁴

F 02 D 15/02
F 02 B 75/04

識別記号

庁内整理番号

6718-3G
6624-3G

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月13日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 内燃機関の圧縮比可変装置

⑯ 実 願 昭62-795

⑰ 出 願 昭62(1987)1月7日

⑱ 考 案 者 後 藤 隆 治 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑲ 考 案 者 荒 井 孝 之 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 後 藤 政 喜 外1名

明細書

考案の名称

内燃機関の圧縮比可変装置

実用新案登録請求の範囲

ピストン本体に摺動自在に嵌合するインナピストンを設け、このインナピストンをピストンピンを介してコンロッドに摺動自在に連結するとともに、ピストン本体の底面とインナピストンの頂面の間に油室を形成し、この油室に運転条件に応じて加圧オイルを導く供給通路を配設し、この供給通路の途中にチェック弁と、このチェック弁の上流側に所定の圧力以上で閉弁する圧力調整弁をそれぞれ設ける一方、インナピストンの外周面に開口するシリンダ部に摺動自在に嵌合するストッパを設け、シリンダ部にこのストッパより外側に受圧室を内側に背圧室をそれぞれ形成し、この受圧室に前記供給通路を接続し、受圧室と背圧室を互いに結ぶ絞り孔と、背圧室とクランク室を結ぶ通孔をそれぞれ形成し、ストッパをインナピストンの外周面から突出する方向に付勢するスプリング

を設け、ピストン本体の内周面にストッパの突出端を嵌挿させる凹部を所定の位置に形成したことを特徴とする内燃機関の圧縮比可変装置。

考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、内燃機関の圧縮比可変装置の改良に関する。

(従来技術)

自動車用内燃機関等においては、吸入空気の高過給に伴って発生するノッキングを防止するために、機関の圧縮比を可変にする装置がある。

このような装置として、従来例えば第8図に示すように、ピストン本体1に摺動自在なインナピストン2が設けられ、このインナピストン2がコンロッド4に首振り自在に連結されるものがある。ピストン本体1とインナピストン2の間にはシーリング21が介装されて油室5を密封し、この油室5にオイルポンプ52からの加圧オイルが入口側通路53を介して導かれると、その油圧に応じてピストン本体1がインナピストン2に対して

押し上げられ、燃焼室 5 4 の容積を変えて圧縮比を高めるようになっている。なお、図中 5 5 は油室 5 内のオイルを排出する出口側通路であり、5 6, 5 7 は作動油圧を制御する制御弁である（実開昭 57-57237 号公報参照）。

（考案が解決しようとする問題点）

しかしながら、このような従来の圧縮比可変装置は、インナピストン 2 に突起 5 8 を形成する一方、ピストン本体 1 にこの突起 5 8 に係合する凹部 5 9 を形成して、ピストン本体 1 のリフト量を規制するようになっていたため、圧縮行程から吸入行程にかけてピストン本体 1 に上向きの慣性力が作用する場合、突起 5 8 が凹部 5 9 の段差に衝突し、衝撃音が発生して騒音を増大させたり、ピストンの破壊を招くという問題点があった。

本考案は、上記問題点を解決することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

本考案は、ピストン本体に摺動自在に嵌合するインナピストンを設け、このインナピストンをピ

ストンピンを介してコンロッドに揺動自在に連結するとともに、ピストン本体の底面とインナピストンの頂面の間に油室を形成し、この油室に運転条件に応じて加圧オイルを導く供給通路を配設し、この供給通路の途中にチェック弁と、このチェック弁の上流側に所定の圧力以上で閉弁する圧力調整弁をそれぞれ設ける一方、インナピストンの外周面に開口するシリンダ部に摺動自在に嵌合するストッパを設け、シリンダ部にこのストッパより外側に受圧室を内側に背圧室をそれぞれ形成し、この受圧室に前記供給通路を接続し、受圧室と背圧室を互いに結ぶ絞り孔と、背圧室とクランク室を結ぶ通孔をそれぞれ形成し、ストッパをインナピストンの外周面から突出する方向に付勢するスプリングを設け、ピストン本体の内周面にストッパの突出端を嵌挿させる凹部を所定の位置に形成する。

(作用)

上記構成に基づき、圧縮比を高める場合は、供給通路から導かれる圧力が上昇するのに伴って、

受圧室の圧力が背圧室より大きくなってストッパをインナピストンの外周面より内側に引き込む一方、油室に加圧オイルが供給されてピストン本体を押し上げる。このようにして圧縮比を高めた後、受圧室と背圧室の圧力が絞り孔を介して平衡すると、スプリングの付勢力によりストッパを押し出してピストン本体の凹部に嵌挿し、ピストン本体をインナピストンに対して高圧縮比状態に保持する。

圧縮比を下げる場合は、供給通路から導かれる圧力が所定値を越えて上昇するのに伴って、圧力調整弁が閉弁作動して、受圧室の圧力が背圧室より大きくなってストッパがインナピストンの外周面より内側に引き込まれる一方、上記圧力調整弁により油室へのオイルの供給が停止されているためピストン本体をインナピストンに対して下降させる。このようにして圧縮比を低下させた後、受圧室と背圧室の圧力が絞り孔を介して平衡すると、スプリングの付勢力によりストッパを押し出してその突出端をピストン本体の凹部に嵌挿し、ピス

トン本体をインナピストンに対して低圧縮比状態に保持する。

このように、供給通路から導かれる油圧を調節することにより、圧力調整弁およびストッパが作動して、ピストン本体をインナピストンに対して相対変位させた後に所定位置に保持するため、慣性力等によりピストン本体とインナピストンの間に衝突が生じることを防止する。

(実施例)

以下、本考案の一実施例を添付図面に基づいて説明する。

第1図に示すように、ピストン本体1の内側にインナピストン2を摺動自在に嵌挿して、インナピストン2はピストンピン3を介してコンロッド4に対して揺動自在に連結する。

ピストン本体1の底面1aとインナピストン2の頂面2aの間に油室5を形成し、この油室5には運転条件に応じて加圧オイルを導く供給通路10を配設し、ピストン本体1をインナピストン2に対して押し上げて圧縮比を高めるようになって

いる。なお、ピストン本体 1 の下端に螺合するインナリング 6 を設けて、ピストン本体 1 のリフト量を規制する。

供給通路 10 はインナピストン 2 内に収装されるチェック弁 15 と圧力調整弁 16 と、ピストンピン 3 内に形成された通孔 7 およびコンロッド 4 内に形成された通孔 8 を介して形成し、運転条件に応じて作動する図示しない制御弁を介してオイルポンプに接続される。

第 2 図にも示すように、インナピストン 2 にハウジング 13 を収装し、上面 2a 側から螺合する蓋部材 14 を介して締付け固定する。蓋部材 14 に貫通する通孔 21 と、ハウジング 12 内に形成される通孔 22、およびインナピストン 2 に形成される通孔 23 によりピストンピン 3 の通孔 7 と油室 5 を連通する。

ハウジング 12 内にはチェック弁 15 と圧力調整弁 16 をそれぞれ収装し、チェック弁 15 はスプリング 17 により閉弁方向に付勢されるが、通孔 7 から油室 5 に導かれるオイルの圧力により開

弁する一方、圧力調整弁16はスプリング18により開弁方向に付勢され、油室5に導かれるオイルの圧力が所定値を越えて上昇すると閉弁する。

圧力調整弁16は、第3図、第4図にも示すように、ハウジング12のシート面24に着座する針弁部26と、上記通孔23が開口する底面25に着座する基端部27を有し、基端部27の端面28には通孔23が開口する溝29を十字状に形成するとともに、外周面30には軸方向に4本の溝31を形成し、ハウジング13内へ加圧オイルが流入するのに伴い基端部27に作用する圧力によりスプリング18に抗して針弁部26をシート面24に着座させるようになっている。

インナピストン2には供給通路10から導かれる油圧によりその外周面2bから側方へ突出するストッパ9を設ける一方、ピストン本体1の内周面1bにはこのストッパ9の突出部31を嵌挿させる2つの凹部11,12を所定位置に形成し、ストッパ9の突出部31が凹部11,12のそれぞれに嵌挿することにより、ピストン本体1を高

圧縮比状態と低圧縮比状態の2位置に保持するようになっている。

ストッパ9は、第5図にも示すように、円柱状に突出する突出部31と、その基端に円盤状に形成される仕切壁部32を一体的に形成する。

インナピストン2にはその外周面2bに開口するシリンダ部33を径方向に形成し、このシリンダ部33にストッパ9の仕切壁部32を摺動自在に取装するとともに、外周面2b側からシリンダ部33に螺合する蓋部材34を設け、この部材34にストッパ9の突出部31を摺動自在に挿通させる。

ストッパ9の仕切壁部32にはシリンダ部33との間にシールリング35を嵌装して、仕切壁部32によりシリンダ部33の内部に受圧室36と背圧室37を画成する。

インナピストン2には受圧室36とピストンピン3の通孔7を連通する通孔38を形成し、供給通路10からの油圧を導くようにする。

仕切壁部33には受圧室36と背圧室37を結

ぶ絞り孔39を形成する。

インナピストン2には背圧室37とクランク室を連通する連通孔40を形成する。この連通孔40の一端はシリンダ部33の端面33aの最上部に開口させ、他端をインナピストン2の内周背面2cに開口させる。

シリンダ部33の端面33aと仕切壁部32の間にスプリング43を介装し、突出部31を部材34から押し出すように付勢する。

突出部31の先端には突起42を形成し、高圧縮比状態でその突出部31の先端をピストン本体1の凹部12に嵌挿する一方、低圧縮比状態では突起42を凹部11に挿入するようになっている。

このように構成してあり、次に作用について説明する。

低圧縮比状態で機関が始動されると、オイルポンプ(図示せず)から吐出するオイルがコンロッド4の通孔8とピストンピン3の通孔7およびインナピストン2の通孔38を通過して受圧室36に導かれ、ストッパ9をスプリング43に抗して変位

させ、突出部 3 1 を部材 3 4 内に引き込む。このようにしてストッパ 9 と凹部 1 2 との係合が解除されると、上記加圧オイルはピストンピン 3 の通孔 7 からインナピストン 2 の通孔 2 3 を介してハウジング 1 3 内に流入し、チェック弁 1 5 をスプリング 1 7 に抗して開き、蓋部材 1 4 の通孔 2 1 を介して油室 5 に流入する。これによりピストン本体 1 はインナピストン 2 に対して上限まで押し上げられて圧縮比を高める。この間に受圧室 3 6 のオイルは絞り孔 3 9 を通って背圧室 3 7 に流入して、受圧室 3 6 と背圧室 3 7 の圧力がやがて平衡すると、ストッパ 9 はスプリング 4 3 の付勢力により押し出されて突起 4 2 を凹部 1 2 に嵌挿して、ピストン本体 1 をインナピストン 2 に対して高圧縮比状態に保持する。

また、背圧室 3 7 のオイルはオイル中に混入する気泡と共に連通孔 4 0 を通ってインナピストン 2 の背面 2 c からクランク室に排出され、良好な作動性を維持する。

高速運転条件になると、供給通路 1 0 から導か

れる油圧が上昇するのに伴って、圧力調整弁 16 はその基端部 27 が抵抗となってスプリング 18 に抗して押し上げられ、針弁部 26 をシート面 24 に着座させて、油室 5 へ流入するオイルを遮断する。これにより、受圧室 36 に導かれる油圧は急激に上昇してストッパ 9 を引き込み、突出部 41 の凹部 12 からの係合を解除する。油室 5 内のオイルは燃焼圧力を受けることによりピストン本体 1 の内周面 1b とインナピストン 2 の外周面 2b の隙間からリークし、ピストン本体 1 をインナピストン 2 に対して下限まで下降させて圧縮比を低下させる。この間に受圧室 36 と背圧室 37 の圧力が絞り孔 39 を介して平衡すると、ストッパ 9 はスプリング 43 の付勢力により再び押し出され、ピストン本体 1 の凹部 11 に突起 42 を嵌挿し、インナピストン 2 に対してピストン本体 1 を低圧縮比状態に保持する。

このように、供給通路 10 から導かれる油圧を調節することにより、圧力調整弁 16 およびストッパ 9 が作動して、ピストン本体 1 をインナピスト

ン 2 に対して高圧縮比状態と低圧縮比状態の 2 位置で係止保持するため、ピストン本体 1 に作用する慣性力等によりインナピストン 2 との間に衝突が生じることを防止する。

また、凹部 1 1 を凹部 1 2 より小さく形成することにより、ピストン本体 1 のインナピストン 2 に対するリフト量の設定範囲を広くすることができる。高圧縮比状態ではピストン本体 1 の頂面 1 c に作用する燃焼圧力を凹部 1 2 に嵌挿されたストッパ 9 の突出部 3 1 で受ける一方、低圧縮比状態では燃焼圧力をインナピストン 2 の頂面 2 a で受けるため、凹部 1 1 に嵌挿される突起 4 2 はピストン本体 1 に作用する上向きの慣性力のみを支持すれば良い。なお、ストッパ 9 はインナピストン 2 に周方向に均等な間隔で複数個設けても良い。

また、第 6 図に示すように、ストッパ 9 の突起 4 2 の先端を面取りしてテーパ部 4 5 を形成する一方、ピストン本体 1 には凹部 1 1 の開口縁部を面取りしてテーパ部 4 6 を形成しても良い。

この場合、ストッパ 9 の突起 4 2 が凹部 1 1 ,

1 2 から完全に抜け出る前に、ピストン本体 1 はインナピストン 2 に対して相対変位することができ、円滑な作動性が得られる。

また、第 7 図に示すように、ストッパ 9 の突出部 4 1 の先端から前記突起 4 2 を廃止する一方、この突出部 4 1 を嵌挿させる凹部 1 1 と 1 2 を同じ大きさに形成し、突出部 4 1 の先端を全周に渡って面取りしてテーパー部 4 7 を形成しても良い。

この場合、ピストン本体 1 のインナピストン 2 に対する変位量より凹部 1 1 と 1 2 の間隔 l と突出部 4 1 の外径 d の和より小さく形成する必要があるが、ストッパ 9 およびピストン本体 1 の加工が容易になる。

(考案の効果)

以上のように本考案は、ピストン本体を押し上げる油圧により作動するストッパを設け、ストッパを介してピストン本体をインナピストンに対して高圧縮比状態と低圧縮比状態の 2 位置で保持するようにしたため、ピストン本体のインナピストンの間で生じる衝突を防止して、騒音の低減や

耐久性の向上がはかれるとともに、適正な圧縮比を維持して機関運転性の向上がはかれる。

図面の簡単な説明

第1図は本考案の実施例を示す断面図、第2図は圧力調整弁の断面図、第3図は弁体の平面図、第4図は同じく側面図、第5図はストッパの断面図である。第6図、第7図はそれぞれ他の実施例を示す断面図である。第8図は従来例を示す断面図である。

1…ピストン本体、2…インナピストン、3…ピストンピン、4…コンロッド、5…油室、9…ストッパ、10…供給通路、11, 12…凹部、15…チェック弁、16…圧力調整弁、31…突出部、32…仕切り部、36…受圧室、37…背圧室、39…絞り孔、40…連通孔

実用新案登録出願人

日産自動車株式会社

代理人

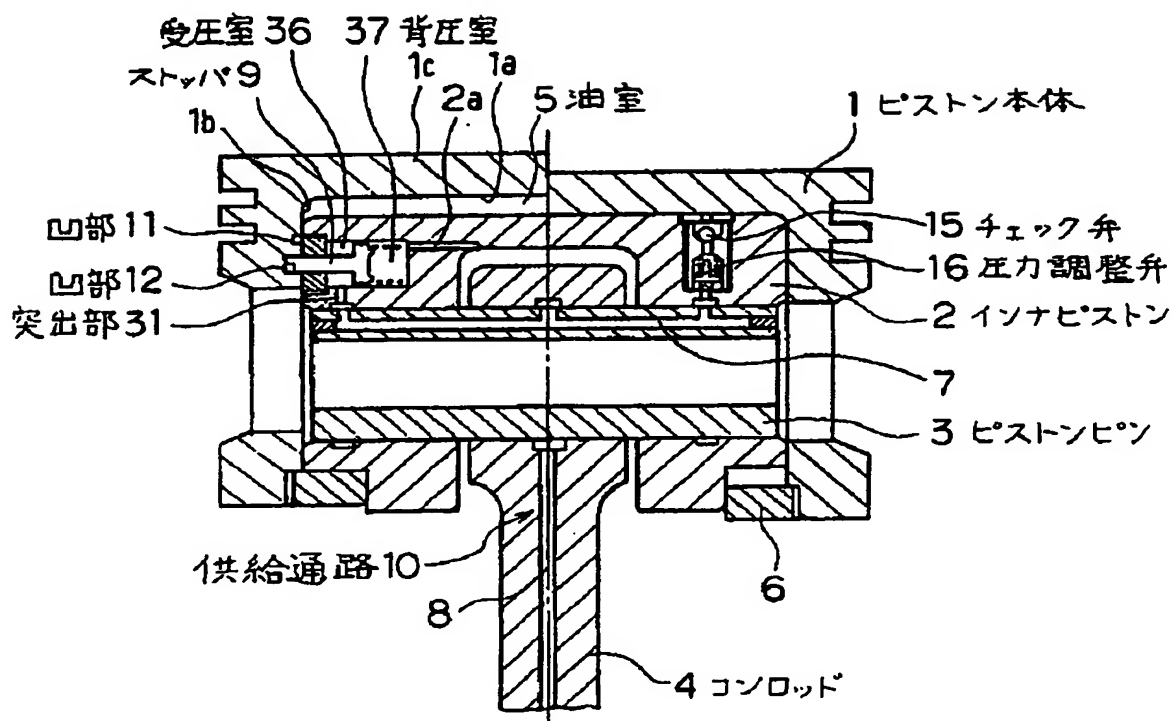
弁理士

後 藤 政 喜



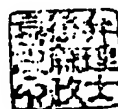
(外1名)

第 1 図



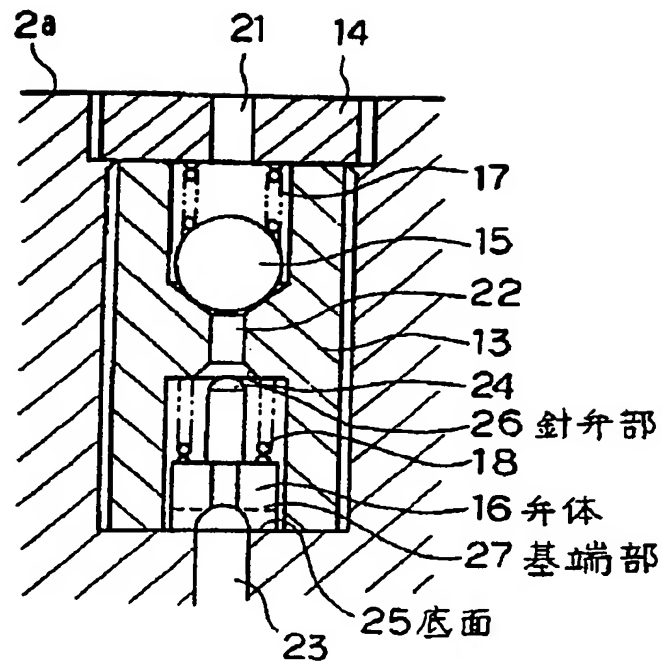
455

代理人 弁理士 後藤政喜 (外 1 名)

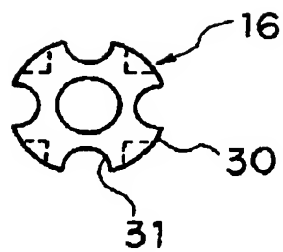


特開63-10853

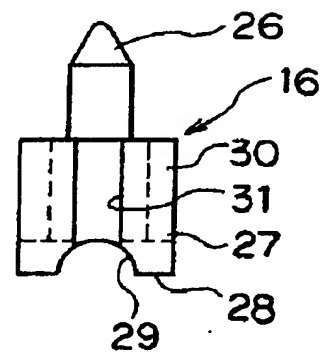
第 2 図



第 3 図

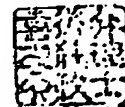


第 4 図



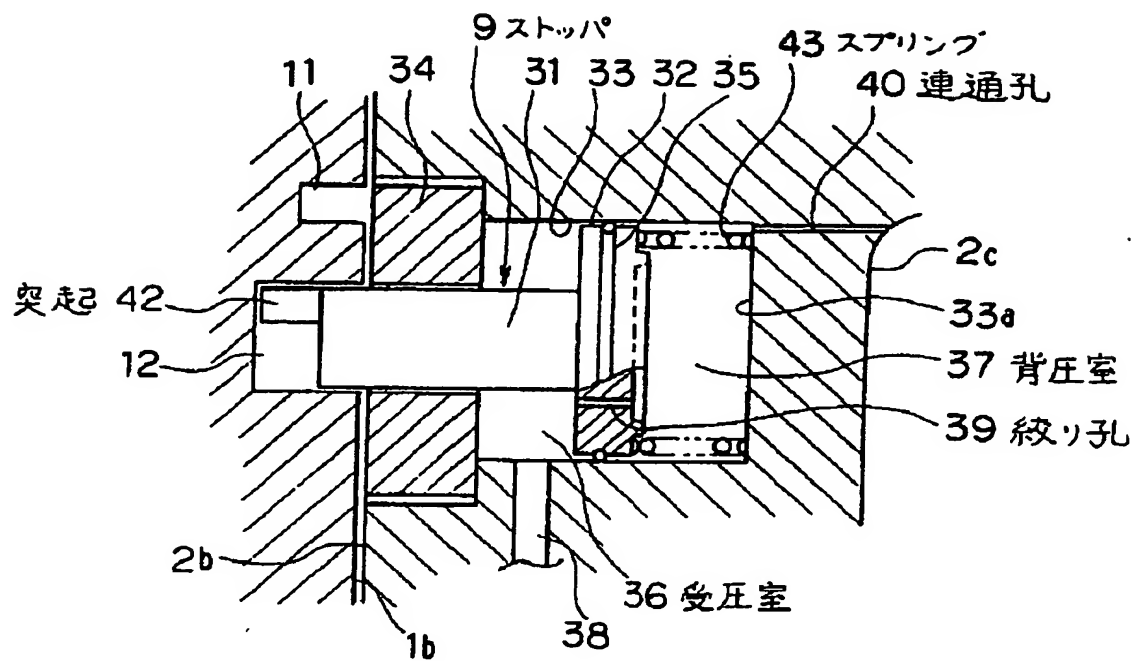
456

代理人 弁理士 後藤政喜 (外 1 名)



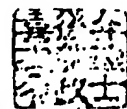
実開63-10853

第 5 図



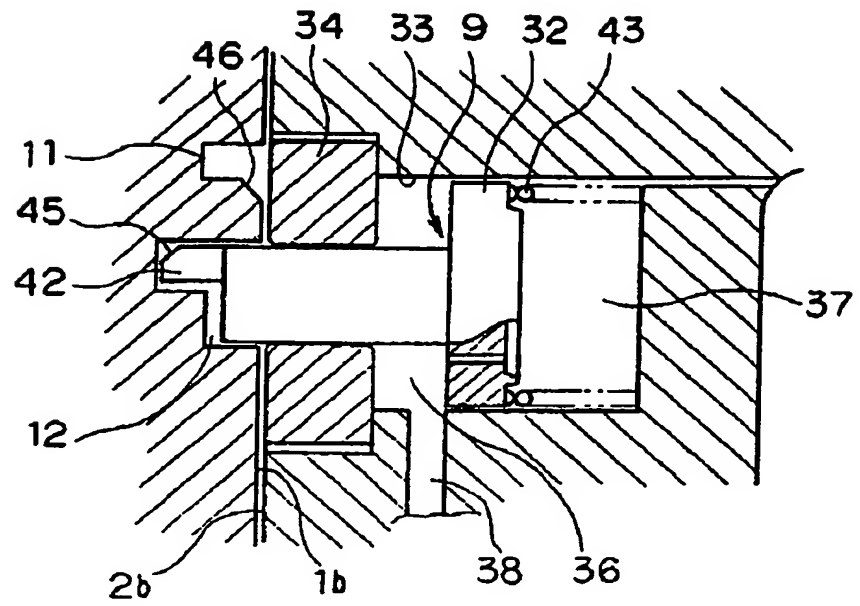
457

代理人 弁理士 後藤政喜 (外 1 名)

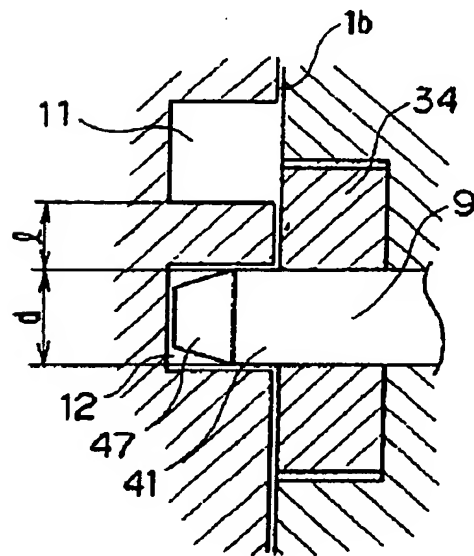


実開63-108537

第 6 図

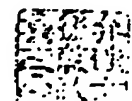


第 7 図



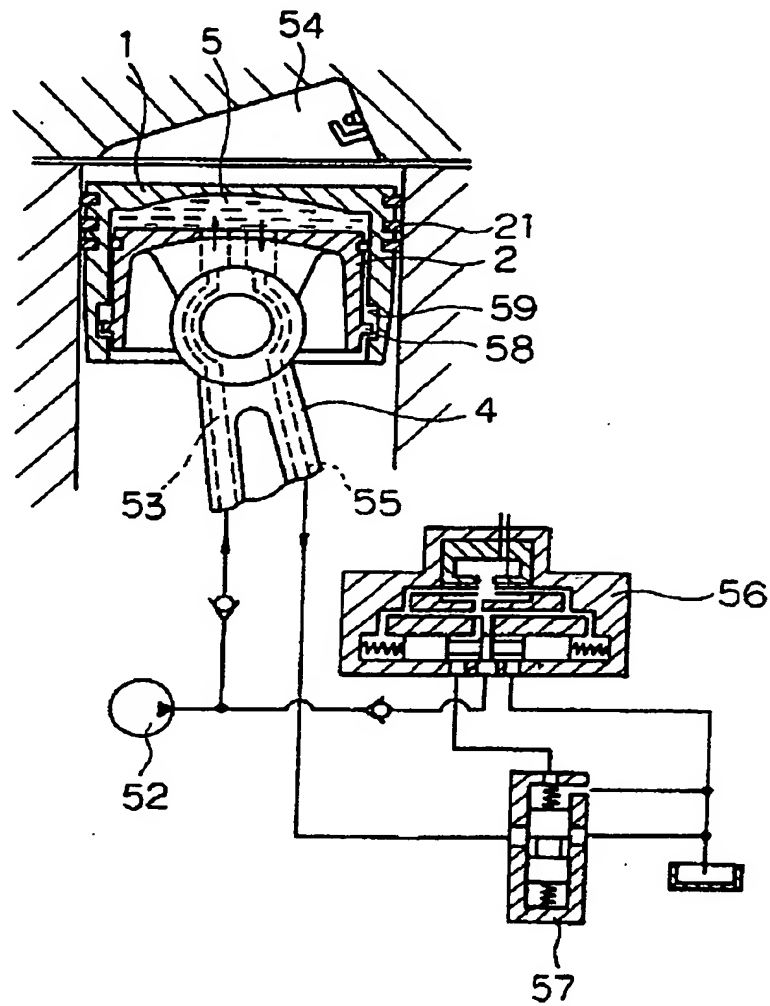
458

代理人 弁理士 後藤政喜 (外 1 名)



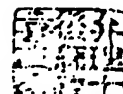
実開63-10853

第 8 図



459

代理人 弁理士 後藤政喜 (外 1 名)



実開63-108537